



Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria / Año 6 - Nro. 1 – Dic. 2012

**EVIDÊNCIAS DE VALIDADE PARA A ESCALA
INFORMATIZADA DE ATITUDES FRENTE À ESTATÍSTICA
ESATS_{português}¹**

**VALIDITY EVIDENCES FOR THE ELECTRONIC ATTITUDES
SCALE TOWARDS STATISTICS ESATS_{português}**

**EVIDENCIAS DE VALIDEZ PARA LA ESCALA
INFORMATIZADA DE ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA
ESATS_{português}**

Claudette Maria Medeiros Vendramini* y Flávia Cristina Moreira da Silva**

Universidade São Francisco, Brasil.

Recibido: 03/12/12

Aceptado: 12/12/12

RESUMO

Este estudo objetivou verificar evidências de validade da Escala Informatizada de Atitudes frente à Estatística eSATS_{português}, via modelo de Rasch. Participaram 137 universitários brasileiros, escolhidos por conveniência, com idades de 20 a 55 anos (M=28.71; DP=7.77), 79,6% mulheres, matriculados nos últimos semestres de cursos de graduação de uma universidade particular do interior do estado de São Paulo, que já haviam cursado a disciplina Estatística. Os participantes responderam a escala eSATS_{português}, com 28 itens do tipo Likert de 7 pontos, em laboratórios de informática. Os resultados indicaram bom ajuste dos itens ao modelo de Rasch e boas propriedades psicométricas, podendo ser utilizado para mensurar o construto atitude. A amostra apresentou atitude média mais positiva que negativa em relação à Estatística.

Palavras-chave: psicometria, Estatística, escala informatizada.

¹ Pesquisa apoiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

* claudette.vendramini@usf.edu.br

** cmnflavinha@hotmail.com

ABSTRACT

This study aimed to verify the validity evidences of the electronic scale of attitudes towards statistics eSATS_{português} through Rasch model. A sample of 137 Brazilian students, selected for convenience, participated in this study. They were aged 20-55 ($M=28.71$; $DP=7.77$), 79.6% female, enrolled in the last semester from graduation courses of a private university in São Paulo state, and had already attended a Statistics subject. The participants answered the 28-item, 7-point Likert-type scale, in computer laboratories. The results indicated a good fit of the items to Rasch model, and the scale's good psychometric properties, making it a good instrument to measure the construct attitude. The sample's average attitude towards statistics was more positive rather than negative.

Keywords: psychometrics, statistics education, electronic instruments.

RESUMEN

El objetivo de este estudio ha sido verificar evidencias de validez para la escala informatizada de actitudes hacia la Estadística eSATS_{Português} mediante el modelo de Rasch. La muestra fue elegida por conveniencia en estudiantes universitarios. Participaron 137 brasileños que habían asistido a la disciplina estadística, con edades entre los 20 y 55 años ($M = 28.71$; $DP = 7.77$), 79.6% mujeres, inscritos en los últimos semestres de Licenciado de una universidad privada en el estado de São Paulo. Los participantes respondieron a la escala eSATS_{português}, compuesta por 28 ítems, tipo Likert de 7 puntos, en laboratorios de computación. Los resultados indicaron un buen ajuste de los ítems al modelo de Rasch y buenas propiedades psicométricas de la escala, pudiendo ser utilizada para medir el constructo actitud. En la muestra fue observada actitud promedio más positiva que negativa con respecto a la estadística

Palabras clave: psicometría, estadística, escala informatizada.

INTRODUÇÃO

Como parte integrante da vida de um sujeito, as atitudes influenciam as perspectivas em face de um objeto. De acordo com Cabral e Nick (2003), a definição do termo atitude varia de acordo com vários contextos psicológicos. Implica em uma predisposição para responder de modo coerente a um objeto, pessoa ou situação. Para Anastasi e Urbina (2000), a atitude é um componente importante da personalidade, sempre é empregada com referência a um objeto, representando a tendência de resposta favorável ou desfavorável a uma categoria de estímulos, sendo que, a mesma não pode ser diretamente observável, sendo inferida através do comportamento manifestado pelo indivíduo.

Partindo deste pressuposto, a atitude representa a junção de elementos afetivos e comportamentais podendo ser constituída por três componentes: os manifestos, os ideacionais e os afetivos. É adquirida no processo de integração do indivíduo na sociedade onde o mesmo ao fazer parte de uma cultura, comunidade ou família, adquire, sem geralmente ter consciência, as atitudes predominantes destes grupos (Cabral & Nick, 2003). Desta forma, Freedman, Carlsmith e Sears (1970), afirmam que os estudos sobre as atitudes, de como elas se modificam ou se desenvolvem e da influencia social sobre elas, podem contribuir na compreensão de como estes elementos afetam o comportamento.

Assim, ainda de acordo com Freedman et al. (1970), as atitudes quando estabelecidas tendem a ser resistentes às mudanças. Uma atitude inicial negativa só se tornará mais positiva se existirem maiores estímulos para adotar esta nova posição, o que significa que a atitude pode ser determinada pela soma dos elementos positivos ou negativos que envolvem o objeto, pessoa ou situação. Para Mouly (1973), o processo de

ensino-aprendizagem é uma fonte importante de desenvolvimento das atitudes, as mesmas quando estabelecidas promovem ou impedem novas aprendizagens, com isso, experiências frustrantes de aprendizagem ou atitudes desfavoráveis podem comprometer o desenvolvimento de uma atitude mais positiva com relação à determinada disciplina escolar. Nesta perspectiva, com base nos estudos de Vendramini (2000), a compreensão das variáveis tanto cognitivas quanto comportamentais que irão subsidiar as atitudes dos alunos num contexto escolar podem nortear os docentes sobre estratégias de ensino das disciplinas. Com interesse especial no ensino e aprendizagem em Estatística e nos instrumentos elaborados para medir as atitudes em relação à Estatística, este estudo teve como objetivo contribuir para o melhor entendimento das atitudes dos alunos em relação à Estatística.

A Estatística tem um papel relevante em quase todas as atividades da sociedade moderna, muitos estudantes, após a conclusão do curso, utilizarão conhecimentos de probabilidade e estatística como instrumentos em suas profissões, independente da área de trabalho, sendo assim, as experiências, interesses e objetivos influenciam as percepções dos estudantes sobre a aprendizagem da Estatística e, portanto, o ensino da mesma deve favorecer as atitudes positivas tanto no aprendizado quanto no uso prático (Rocha, Bayer, Bittencourt & Cheveste, 2004).

Recentemente, a Estatística foi ampliada além da sociedade acadêmica, os avanços na área da informática permitiram que o conhecimento e o uso das ferramentas estatísticas fossem facilitados, promovendo o seu crescimento em termos de utilização e importância (Echeveste, Bittencourt, Bayer & Rocha, 2006; Earp, 2007). Além das necessidades de conhecimentos estatísticos que nos auxiliem a lidar com situações que envolvam análise e interpretação de dados, o estudo das atitudes em relação à Estatística

permite a identificação de fatores que intervieram na formação das atitudes através de instrumentos de medida (Pereda, 2006).

Assim, ressaltando a importância do processo de ensino-aprendizagem no desenvolvimento e formação das atitudes dos estudantes, torna-se fundamental construir instrumentos psicológicos válidos e fidedignos para avaliar variáveis associadas a esse construto, tais como as escalas de atitudes. As escalas de atitudes são instrumentos construídos com a finalidade de apresentar a mensuração quantitativa da posição atitudinal do sujeito. Entre as comumente encontradas estão: as Escalas do tipo de Thurstone, onde define-se o valor mediano de respostas de acordo com as afirmativas marcadas que o sujeito concorda; as Escalas de Atitudes do tipo Likert, em que a resposta às afirmativas é dada por categorias (como: concordo, discordo, assim por diante) e o resultado é interpretado a partir da soma da pontuação do sujeito; e as Escalas Guttman e Cornell em que as afirmativas da escala são preparadas de forma que a concordância com uma delas permite acordar com as demais (Cabral & Nick, 2003).

Nas últimas décadas, foram realizados vários estudos com escalas que visavam analisar a influência das atitudes dos estudantes sobre a aprendizagem da Estatística. Durante este mesmo período, algumas escalas do tipo Likert de mensuração de atitudes em relação à Estatística foram sendo desenvolvidas. Roberts e Bilderback em 1980 desenvolveram a *Statistics Attitude Survey* (SAS) e em 1985 Wise publicou a escala *Attitude Toward Statistics* (ATS), ambas com o objetivo de medir o desempenho dos estudantes na disciplina por meio de suas atitudes. Em resposta às limitações destes instrumentos, Schau, Stevens, Dauphinee e Del Vecchio em 1995 desenvolveram a escala *Survey of Attitudes Toward Statistics* (SATS) com o propósito de avaliar quatro

* claudette.vendramini@usf.edu.br

** cmnflavinha@hotmail.com

dimensões das atitudes: afeto, a competência cognitiva, valor e dificuldade (Gal, Ginsburg & Schau, 1997).

A presente pesquisa visa analisar as atitudes em relação à Estatística de alunos de diversos cursos de graduação, que concluíram a disciplina de Estatística e em nível final de formação acadêmica. Para isto, será utilizada a escala Escala Informatizada de atitudes em relação à Estatística – eSATS_{português}, originada da *Survey of Attitudes toward Statistics* (SATS) de Schau et al. (1995), que foi traduzida por Silva, Vendramini, Kataoka e Cazorla (2009, citadas por Vendramini, 2011) e a versão eletrônica elaborada por Vendramini e Bueno (2010, citadas por Bueno, 2010).

A versão informatizada possui as mesmas características da escala original, contém 28 itens de sete pontos projetados para avaliar quatro componentes das atitudes dos estudantes em relação à Estatística: o afeto (sentimento dos alunos em relação à Estatística), a Competência Cognitiva (conhecimentos e habilidades intelectuais aplicados a Estatística), o valor (a utilidade, importância ou relevância da Estatística na vida pessoal e profissional) e a dificuldade (reação do sujeito frente a dificuldades estatísticas) (Bueno, 2010).

Dentre os instrumentos utilizados para detectar as atitudes e suas mudanças estão as escalas de atitudes em relação à Estatística (Pereda, 2006). Prado (2005) afirma que a área de avaliação psicológica vem utilizando os avanços tecnológicos para o desenvolvimento dos procedimentos avaliatórios. Neste contexto, uma das formas pelo qual isto vem sendo realizado é através da transformação de testes e das escalas psicométricas no formato lápis e papel para a versão informatizada.

Constata-se que, a partir de 1950, houve um crescente e sistemático aumento na utilização de computadores na área de avaliação psicológica, e a partir de então muitos

softwares vem sendo desenvolvidos (Biskin & Koloktin, 1977, Cory, 1977 citados por Andriola, 2003). A aplicação de testes utilizando computadores na área de avaliação psicológica vem conquistando notoriedade quando comparados à aplicação dos clássicos testes em lápis e papel devido às várias vantagens que eles oferecem. Dentre as vantagens pode-se destacar: pontuação imediata com rapidez na comunicação dos resultados, maior flexibilidade no agendamento dos testes, oportunidade de inclusão de itens em formatos inovadores, redução dos custos na produção dos testes (Pearson, 2009). O uso de instrumentos informatizados também apresenta outras vantagens como maior rapidez e precisão à correção e normatização dos escores brutos, maior padronização na apresentação das instruções (Biskin & Koloktin, 1977, Cory, 1977 citado por Andriola, 2003).

Porém, quando confrontados a respeito de suas influências sobre o desempenho dos sujeitos, diversos estudos não apresentaram resultados conclusivos. Pearson (2009) afirma que muitos pesquisadores tem tentado fornecer uma base coerente de fatores que podem interferir nas alterações que podem ser observadas nas versões informatizadas dos testes. Citando Leeson (2006), define que a tecnologia e o participante são dois aspectos que devem ser considerados de maneira distinta quando se trata de uma comparação. Os aspectos tecnológicos envolvem recursos do computador como o tamanho da tela e resolução, dentre outros, que permitem a interação com o usuário. Já o aspecto participante envolve características demográficas dos examinados como: sexo, etnia, processamento cognitivo, a habilidade, familiaridade e ansiedade do examinando quando interage com os computadores. Tais características podem comprometer o desempenho dos examinados. No entanto, Pearson (2009) destaca diferentes pesquisas com algumas das características citadas acima e em grande parte destas pesquisas, os

* claudette.vendramini@usf.edu.br

** cmnflavinha@hotmail.com

resultados encontrados foram inconsistentes quanto a capacidade de interferir no desempenho dos sujeitos examinados.

Diversos são os procedimentos para a construção de instrumentos psicológicos de medida adequados e de qualidade, de acordo com Anastasi e Urbina (2000) os instrumentos de medida como os testes e as escalas investigam amostras de comportamento e devem ser capazes de auxiliar na identificação de aspectos característicos dos sujeitos examinados. Assim, Noronha et al. (2003) destacam que a construção e aplicação de testes ou escalas, sejam eles em versões tradicionais (lápis/papel) ou informatizados, necessitam possuir características que garantam sua precisão e validade.

Considerando que um instrumento de medida não deve ser afetado pelo objeto medido, para que resultados fidedignos sejam obtidos, a Teoria de Resposta ao Item (TRI) vem sendo difundida como uma nova alternativa, onde as análises estatísticas dos itens não dependem do grupo, os modelos relacionam o traço latente com a probabilidade de resposta (Pasquali & Primi, 2003). Esta teoria se trata de um modelo estatístico que propõe um novo método de análise de itens, em avaliações educacionais, por meio da probabilidade de um item estar “certo ou errado”, ou seja a TRI visa a qualidade de itens e esclarece procedimentos anteriormente não conhecidos (Pasquali & Primi, 2007).

O modelo de créditos parciais é um dos modelos proposto por Rasch que apresenta características propícias para a medição de atitudes. Ele se aplica a escala de atitudes com formato do tipo Likert, que possuem alternativas de respostas ordenadas pelo grau de concordância ou discordância ao item, são instrumentos práticos e matematicamente bem fundamentados que proporcionam todas as informações necessárias para alcançar

* claudette.vendramini@usf.edu.br

** cmnflavinha@hotmail.com

estimativas consistentes tanto dos parâmetros dos itens quanto dos parâmetros dos sujeitos (Tejada & Meléndez, 2001).

O modelo de créditos parciais de Rasch relaciona o traço latente com a dificuldade do item, em que a probabilidade de resposta ao item depende do nível de atitude do sujeito e da dificuldade de aderência ou concordância ao item. Ou seja, consiste em um método probabilístico que permite o ordenamento de itens e de sujeitos por habilidades e dificuldades e deste modo possibilita estimar a dificuldade de acerto (aderência) de cada item (Rasch, 1960 citado por Chachamovich, 2007). Sendo assim, o modelo de créditos parciais de Rasch foi escolhido para a análise dos dados da escala SATS_{português} na versão informatizada.

Pesquisas já realizadas com a escala SATS_{português} na versão lápis e papel, como a de Schau et al. (1995), tem revelado que a escala possui boas propriedades psicométricas. Tal característica pode ser confirmada em um estudo recente realizado por Vendramini (2011), utilizando a escala SATS_{português} para avaliar as atitudes de 2.074 universitários matriculados em uma disciplina de Estatística em 2009 de diferentes universidades brasileiras. As análises indicaram itens com boas propriedades psicométricas. Os resultados deste estudo também revelaram que o nível de atitude dos estudantes que responderam aos itens da escala variou de -1,78 a 2,11 ($M = 0.21$; $DP = 0.42$) indicando que o nível de atitude das pessoas está acima do nível de locação dos itens.

Confrontando os valores encontrados com os de uma pesquisa realizada por Vendramini, Bueno, Silva e Lopes (2010) com a escala eSATS_{português} informatizada para avaliar as atitudes de 59 universitários de uma universidade particular do interior do estado de São Paulo, os resultados apontaram que a forma de apresentação da escala não interferiu de maneira significativa nas propriedades psicométricas do instrumento.

Os dados analisados indicaram que a versão eletrônica da escala de atitudes apresenta resultados confiáveis de adequação dos seus itens.

Diante do exposto, este estudo tem por objetivo verificar as evidências de validade da versão eletrônica da escala SATS_{português} por meio do modelo de créditos parciais de Rasch. Buscou-se por meio dos resultados obtidos descrever as propriedades psicométricas dos itens da versão eletrônica da Escala SATS de Schau et al. (1995). Também foi realizada uma análise exploratória das variáveis de interesse, abordadas pelas questões de identificação com o auxílio da estatística descritiva e inferencial.

MÉTODO

Participantes

Participaram desta pesquisa 137 estudantes, escolhidos por conveniência de um total de aproximadamente 500 estudantes de diferentes cursos de uma universidade particular do interior do estado de São Paulo de últimos semestres de graduação e que cursaram Estatística em algum momento do curso, sendo 21.2% do período diurno e 78.8% do noturno, com idade média igual a 28.71 anos (DP=7.77) variando de 20 a 55 anos, sendo 20.4% do gênero masculino e 79.6% do gênero feminino.

Instrumentos

Os participantes responderam dois instrumentos de pesquisa, um *Questionário de Identificação* composto de itens de identificação como, registro acadêmico, curso, semestre de graduação, período, idade, gênero, reprovação em disciplinas do curso, e outros itens que correspondem à percepção do universitário frente à disciplina Estatística, bem como itens que envolvem diretamente alguns conceitos básicos de

Estatística; e uma *Escala Informatizada de Atitudes em Relação à Estatística* eSATS_{português}.

A escala original denominada *Survey of Attitudes toward Statistics* – SATS-Post version de Schau et al. (1995) foi traduzida por Silva, Vendramini, Kataoka e Cazorla (2009, citadas por Vendramini, 2011) e sua versão eletrônica por Vendramini e Bueno (2010, citadas por Bueno, 2010). É do tipo Likert de 7 alternativas (Discordo Fortemente, Discordo Muito, Discordo Pouco, Nem Concordo e Nem Discordo, Concordo Pouco, Concordo Muito e Concordo Fortemente), com 28 itens e quatro dimensões (afetividade, competência cognitiva, valor e dificuldade para aprender).

A validade da escala original SATS foi comprovada por Schau et al. (1995) com alunos de graduação de 33 cursos, das Universidades do Novo México e Dakota do Sul nos EUA, com uma amostra de 1403 sujeitos. Os coeficientes Alfa de Cronbach comprovam a confiabilidade nas dimensões do campo afetivo - 0,81 a 0,85; cognitivo: 0,77 a 0,83; valor - 0,80 a 0,85; e dificuldade - 0,64 a 0,77. A escala SATS teve correlação com a escala ATS entre 0,34 a 0,79, assim pode-se constatar validade concorrente entre as escalas.

Procedimento

Após o consentimento e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade São Francisco (USF), foi solicitado a colaboração dos professores, bem como o agendamento de dias e de ambiente específico (laboratório de informática) para a aplicação dos instrumentos já disponibilizados em ambiente virtual pelos pesquisadores. Após a autorização dos coordenadores de cada curso, os participantes foram solicitados a ler o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) gravado no ambiente virtual da universidade, podendo ser impressa pelo participante quando

* claudette.vendramini@usf.edu.br

** cmnflavinha@hotmail.com

assim o desejar. Após assinarem eletronicamente o TCLE, os participantes responderam os instrumentos de pesquisa. A aplicação dos instrumentos ocorreu de forma coletiva no laboratório de informática sob a supervisão do pesquisador.

RESULTADOS

Com o objetivo de verificar se a versão informatizada da escala eSATS_{Português} possui evidências de validade baseada na estrutura interna do instrumento de medida foram realizadas análises estatísticas utilizando-se dos modelos de créditos parciais de Rasch, que é modelo adequado para medir atitudes, cujos itens são apresentados no formato do tipo Likert, que possuem alternativas de resposta ordenadas pelo grau de concordância ou discordância ao item. O modelo de créditos parciais de Rasch permite relacionar o traço latente com a dificuldade do item, em que a probabilidade de resposta ao item depende do nível de atitude do sujeito e da dificuldade de aderência ou concordância ao item. Ou seja, consiste em um método probabilístico que permite o ordenamento de itens e de sujeitos por habilidades e dificuldades e deste modo possibilita estimar a dificuldade de acerto (aderência) de cada item (Rasch, 1960 citado por Chachamovich, 2007).

Sendo assim, neste trabalho foram analisados os itens e a escala, por meio do modelo de créditos parciais de Rasch. Os resultados obtidos permitiram descrever as propriedades psicométricas dos itens e da escala como um todo indicando evidências de sua validade, conforme apresentado a seguir.

A escala eSATS_{Português} é composta de 28 itens, com quatro dimensões denominadas de afetividade, com 6 itens (1, 2i, 11i, 14i, 15 e 21i), competência cognitiva, com 6 itens (3i, 9i, 20i, 23, 24 e 27i), valor, com 9 itens (5i, 7, 8, 10i, 12i, 13,

* claudette.vendramini@usf.edu.br

** cmnflavinha@hotmail.com

16i, 19i e 25i) e dificuldade para aprender, com 7 itens (4, 6i, 17, 18i, 22i, 26i e 28i), em que a letra i indica que a pontuação dos itens deve ser invertida. Cada uma das afirmações da escala deve ser marcada para melhor representar o quanto o indivíduo concorda com cada afirmação. A pontuação total avaliada pela escala pode variar de 28 a 196 pontos, com ponto médio igual a 112. Pontuações maiores ou iguais a 112 pontos indicam atitudes mais positivas que negativas do indivíduo em relação à Estatística, e menores que 112 pontos atitudes mais negativas que positivas.

Os resultados encontrados com a amostra de universitários pesquisada para a pontuação total na escala eSTAS_{português} variou de 51 a 151 pontos, com pontuação média igual a 123 pontos, indicando que esses estudantes apresentam atitudes mais positivas que negativas em relação à Estatística.

Uma das análises de adequação e ajuste dos itens ao modelo de créditos parciais de Rasch pode ser feita por meio dos índices *Infit* e *Outfit*. Tais parâmetros indicam a ocorrência de padrões inesperados de respostas. O *Infit* destaca as respostas inesperadas de sujeitos com níveis de atitudes próximos à chance de aderência ao item. O *Outfit* aponta a ocorrência de respostas inesperadas de pessoas com níveis de atitudes bem diferentes da real concordância de aderência ao item. Padrões esperados de *Infit* e *Outfit* estão dentro do intervalo de 0.5 a 1.5 e indicam itens com boas propriedades psicométricas e valores fora desse intervalo são indicadores de desajuste dos itens. Pode-se observar na Tabela 1 itens com *Outfit* acima do parâmetro permitido (itens 17 e 28), o que evidencia a presença de padrões inesperados de respostas de pessoas com níveis de atitude muito diferentes da dificuldade de aderência ao item avaliado.

Considerando a qualidade dos itens da escala, a correlação item-medida de Rasch indicaram que os itens 17 e 28 estão pouco correlacionados com a medida de

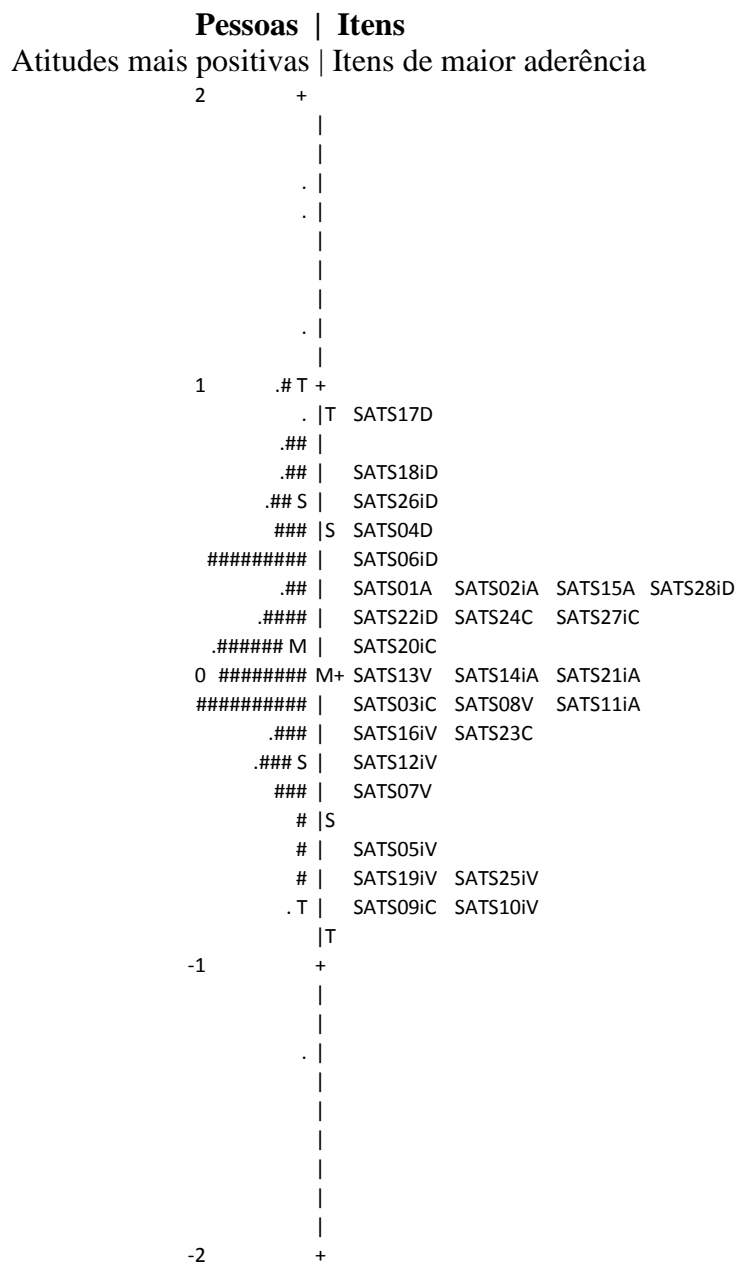
Rasch apresentando valores de correlação $r_{17} = 0.10$ e $r_{28} = 0.16$, que são inferiores ao limite crítico (0.20) de correlação, indicando, portanto baixa associação entre o item e a medida de Rasch.

A distribuição das atitudes dos universitários e a distribuição da locação dos itens estão apresentadas na Figura 1, em unidades *logit*. Observa-se nesta figura que a distribuição de itens e de sujeitos ao longo da escala *logit* está dentro do intervalo $[-1, +1]$, observa-se também que os níveis de locação dos itens que avaliam a dificuldade de aderência dos sujeitos aos itens de atitudes estão distribuídos para todos os níveis de atitudes dos mesmos frente à Estatística dentro deste intervalo. Essa variabilidade indica que os itens da escala possuem boas qualidades psicométricas e são favoráveis para a medição do construto atitude. É possível observar também que a pontuação média dos sujeitos está um pouco acima da pontuação média dos itens. Indicando que o nível de atitudes está ligeiramente acima da dificuldade de aderência dos sujeitos aos itens.

Tabela 1

Níveis de dificuldade dos itens e índices de ajuste ao modelo de Rasch

Item	Locação dos itens	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	Correlação item-medida de Rasch
17	0.93	1.57	1.73	0.10
18	0.69	1.40	1.40	0.21
26	0.59	1.35	1.50	0.20
4	0.50	0.99	0.98	0.50
6	0.44	0.83	0.84	0.64
28	0.34	1.51	1.59	0.16
1	0.30	0.74	0.73	0.69
15	0.27	0.88	0.88	0.62
2	0.26	1.06	1.06	0.52
27	0.22	0.89	0.89	0.61
22	0.20	1.29	1.38	0.28
24	0.17	0.86	0.84	0.61
20	0.13	0.93	0.92	0.57
13	0.04	1.11	1.11	0.47
21	0.04	0.75	0.73	0.70
14	-0.02	0.71	0.70	0.71
3	-0.08	0.82	0.82	0.63
11	-0.11	0.79	0.77	0.66
8	-0.15	1.10	1.15	0.41
16	-0.18	1.04	1.06	0.49
23	-0.24	0.96	0.93	0.54
12	-0.27	0.97	0.92	0.56
7	-0.39	0.98	0.96	0.51
5	-0.65	1.23	1.23	0.39
19	-0.65	0.92	0.82	0.55
25	-0.72	1.04	1.24	0.44
10	-0.80	0.99	0.88	0.44
9	-0.85	0.92	0.77	0.53



Atitudes mais negativas | Itens de menor aderência

* '#' representa 2 sujeitos.

Figura 1. Níveis de atitudes dos sujeitos e dificuldade de aderência dos itens

Na Tabela 2 estão apresentadas as estatísticas descritivas dos parâmetros da escala informatizada eSTAS_{português}. Nesta tabela é possível observar que os índices de ajuste dos itens ao modelo de Rasch apresentam valores aceitáveis, com valores de *Infit* variando de 0.71 a 1.57 e de *Outfit* de 0.70 a 1.73.

Tabela 2

Estatísticas descritivas dos parâmetros do modelo de créditos parciais de Rasch da escala informatizada.

Estatísticas Descritivas	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	Atitudes	<i>Infit</i>	<i>Outfit</i>	Dificuldade de aderência
Média	1.02	1.03	0.14	1.02	1.03	0.00
Desvio padrão	0.60	0.59	0.45	0.22	0.27	0.45
Mínimo	0.20	0.20	-1.28	0.71	0.70	-0.85
Máximo	3.93	3.93	1.65	1.57	1.73	0.93

Comparando o estudo de Vendramini (2011), utilizando a versão lápis e papel da escala SATS_{português}, com o presente estudo utilizando a versão informatizada da escala, os valores encontrados indicam que a amostra avaliada apresentou, assim como o estudo de Vendramini (2011), um nível médio de atitude ligeiramente acima do nível médio de dificuldade de aderência aos itens da escala, o que significa itens com maior chance de aderência dos sujeitos, que variou de 3.93 a 0.20 ($M= 0.14$; $DP=0.45$), como indicado na Tabela 2.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Estatística é uma importante disciplina para a formação de pesquisadores e profissionais de diferentes áreas do conhecimento. A preocupação em analisar a dificuldade dos estudantes com a Estatística é importante para poder propor soluções pedagógicas que possam facilitar o aprendizado da mesma. Fatores de ordem afetiva como experiências frustrantes e atitudes negativas, podem dificultar a aprendizagem da disciplina ou o potencial em lidar com a Estatística e sua aplicação no campo profissional (Silva, Brito, Cazorla, & Vendramini, 2002).

De um modo geral, os resultados observados indicaram bom ajuste dos itens em relação ao modelo de créditos parciais de Rasch, o que sugere que a Escala SATS_{português} informatizada possui boas propriedades psicométricas e é favorável para mensurar o construto atitude. A comparação dos valores da escala informatizada com a versão lápis e papel foi significativa, apontando resultados confiáveis em relação à versão eletrônica da escala de atitudes em relação à Estatística.

Em geral, os estudantes da amostra apresentaram uma tendência de atitude mais positiva que negativas em relação à Estatística. Tais resultados, de acordo com Silva et al. (2002), sugerem que, as atitudes em relação à estatística tornam-se mais positivas quando o aluno percebe que compreende o conteúdo da disciplina e que está encontrando aplicação da mesma em seu cotidiano acadêmico.

Considerando estes resultados, novos estudos ainda precisam ser realizados com a versão eletrônica da escala SATS para que se possa confrontar estes com outros resultados e assim disponibilizar novas evidências de validade e fidedignidade da Escala SATS_{português} na versão eletrônica.

REFERÊNCIAS

- Anastasi A., & Urbina S. (2000). *Testagem Psicológica*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Andriola, W. B. (2003). Uso de computadores na avaliação psicológica: estudo de sua influência sobre o desempenho individual em um teste de raciocínio numérico (RN) *Interações: Estudos e pesquisa em psicologia*, 8 (15), 105-124.
- Bueno, J. M. P.(2010). *Avaliação da escala informatizada de atitudes SATS_português via modelo de créditos parciais de Rasch*. Relatório Técnico de pesquisa de Iniciação Científica não publicado, Universidade São Francisco, Itatiba-SP.
- Cabral, A. & Nick, E. (2003). *Dicionário técnico de Psicologia*. 13ª Ed. São Paulo: Cultrix.
- Chachamovich, E. (2007). *Teoria de Resposta ao Item: Aplicação do modelo de Rasch em desenvolvimento e validação de instrumentos em saúde mental*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Earp, M. S. (2007). *Development and Validation of the Statistics Anxiety Measure*. Tese de Doutorado, College of Education University of Denver, Colorado.
- Echeveste, S., Bittencourt, H. R. , Bayer, A.& Rocha, J. (2006).Um estudo sobre o nível de conhecimento dos alunos do 3º ano do ensino médio sobre estatística. Trabalho apresentado no III SIPEM - Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, Águas de Lindóia-SP.
- Freedman, J. L., Carlsmith, J. M., & Sears, D. O. (1970). *Psicologia social*. São Paulo: Cultrix.

- Gal, I., Ginsburg, L., & Schau, C. (1997). *Monitoring Attitudes and Beliefs in Statistics Education*. Em: I. Gal & J.B. Garfield (Orgs.) *The Assessment Challenge in Statistics Education* (pp37-51). Capítulo disponível na internet: <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/assessbkref>
- Leeson, H. V. (2006). The Mode Effect: A Literature Review of Human and Technological Issues in Computerized Testing. *International Journal of Testing*, 6(1), 1-24.
- Mouly, G. J. (1973). *Psicologia educacional*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora.
- Noronha, A. P. P., Vendramini, C. M. M., Canguçu, C., Souza, C. V. R, Cobêro C., Paula, L. M., Franco, M. O., Lima O. M. P., Guerra, P. B. C., & Filizatti, R. (2003). Propriedades psicométricas apresentadas em manuais de testes de Inteligência. *Psicologia em Estudo*. 8 (1), 93-99.
- Pasquali, L., & Primi, R. (2003). Fundamentos da Teoria da Resposta ao Item – TRI. *Avaliação Psicológica*, 2 (2). (pp. 99-110). Disponível em: <http://www.scielo.br/prc>. Retirado em 09/12/2009.
- Pasquali, L., & Primi, R. (2007). Fundamentos da Teoria da Resposta ao Item – TRI. Em L. Pasquali. *Teoria de resposta ao Item: TRI*, (11-28). Editora UNB: Brasília, Distrito Federal.
- Pereda, A. S. A. (2006). *Aspectos afetivos na aprendizagem da Estatística: atitudes e sua forma de avaliação*. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Pearson, C. D. S. (2009). Computer-Based & Paper-Pencil Test Comparability Studies. *Test, Measurement & Research Services(Bulletin)*. Acess in: www.pearsonassessments.com.

- Prado, O. Z. (2005). Softwares para psicologia: regulamentação, produção nacional e pesquisas em psicologia clínica. *Boletim de Psicologia*, 55 (123), 189-204.
- Robert, D. M., & Bildebark, E. W. (1980). Reliability and validity of a statistics attitudes survey. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 235-238.
- Rocha, J., Bayer, A., Bittencourt, H. R. & Echeveste, S. (2004). A estatística e sua história. Trabalho apresentado no *XII Simpósio Sulbrasileiro de Ensino de Ciências*, Canoas-RS.
- Schau, C., Stevens, J., Dauphinee, T. L., & Vecchio, A. (1995). The Development and Validation of the Survey o Attitudes Toward Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 55(5), 868-875.
- Silva, C. B., Brito, M. R. F., Cazorla, I. M., & Vendramini, C. M. M. (2002). Atitudes em relação à estatística e à matemática. *PsicoUSF*, 7(2), 219-228.
- Tejada, A. J. R., & Meléndez, C.P. (2001). *Nuevos modelos para la medición de actitudes: Enfoques de / para la medición em tests de personalidad, actitudes e intereses*. Valencia: Promolibro.
- Vendramini, C. M. M. (2000). *Implicações de atitudes e das habilidades matemáticas na aprendizagem de conceitos de estatística*. Tese de Doutorado em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.
- Vendramini, C. M. M. (2011). *Desenvolvimento e validação de uma Escala de Atitudes em relação à Estatística*. Relatório Técnico de Pesquisa não publicado. Universidade São Francisco, Itatiba-SP.
- Vendramini, C. M. M., Bueno, J. M. P., Silva, F. C. M., & Lopes, F. L. (2010). O Modelo de Créditos Parciais na avaliação de uma escala informatizada de atitudes.

In: M. C. R. A. Joly & C. T. Reppold (Orgs.). *Estudo de testes informatizados para avaliação psicológica*. (pp. 277-300). São Paulo: Casa do Psicólogo.

Wise, S. L. (1985). The Development and Validation of a Scale Measuring Attitudes Toward Statistics. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 401-405.

*Estatística. Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas. É professora associada doutora da Universidade São Francisco. Laboratório de Métodos Estatísticos em Psicologia e Educação Universidade São Francisco - USF, Itatiba/SP – Brasil

**Bolsista de Iniciação Científica (Probaic/Usf) do curso de Psicologia da Universidade São Francisco. Laboratório de Métodos Estatísticos em Psicologia e Educação Universidade São Francisco - USF, Itatiba/SP – Brasil